

Возмущающая сила $Q_k^*(t) = q_k^*(t) S_k$, S_k — площадь проекции сооружения на уровне k на плоскость, перпендикулярную к направлению ветра.

Нормированная взаимная спектральная плотность продольных пульсаций скорости в точках k и m как функция v будет иметь вид

$$S_{v'}^k(z_k, z_m, v) = \frac{1200v^{5/3}}{v_0^3 (1 + v^2)^{4/3}} \exp\left(-\frac{|z_k - z_m|}{150v}\right), \quad (40)$$

Окончательное выражение для среднего квадрата перемещений сооружения запишем так:

$$\overline{y_j^2(t)} = \frac{2}{3} \sum_{i=1}^s \alpha_{ij}^2 \frac{v_{ii}^2}{M_i^2 \omega_i^4}, \quad (41)$$

$$\text{где } v_{ii}^2 = \int_0^\infty \frac{J(v) v^{11/3} dv}{(1 + v^2)^{4/3} [v^4 - 2(1 - \gamma^2/2) v_i^2 v^2 + v_i^4]}; \quad (42)$$

$$J(v) = 4 \sum_{k=1}^r \sum_{m=1}^r Q_{nk}^c Q_{nm}^c \gamma_{rk} \gamma_{rm} \alpha_i(z_k) \alpha_i(z_m) \exp\left(-\frac{|z_k - z_m|}{150v}\right), \quad (43)$$

Задача существенно упрощается, если предположить, что скорость ветра полностью коррелирована по высоте сооружения, т. е. представляет собой произведение случайной функции времени на функцию координат.

В этом случае $v_k'(t) = f(t) \sigma_{v_k}'$; $\overline{f(t)} = 0$; $\sigma_f^2 = 1$,

где σ_{v_k}' — стандарт пульсации продольной компоненты скорости на уровне k .

Возмущающая сила, действующая на этом уровне,

$$Q_k'(t) = 2Q_{nk}^c \gamma_{rk} f(t); \quad (44)$$

стандарт возмущающей силы $\sigma_{Q_k'} = 2Q_{nk}^c \gamma_{rk}$.

Расчетное значение возмущающей силы $Q_p^*(z_k) = Q_{nk}^c m(z_k)$, где коэффициент пульсации $m(z_k) = 2\alpha_c \gamma_{rk}$, α_c — коэффициент обеспеченности.

В главе СНиП II-6-74 интенсивность турбулентности принята по формуле (2). Тогда коэффициенты пульсации для четырех типов подстилающей поверхности могут быть вычислены по формулам:

$$\begin{aligned} m_{Ak} &= 0,86 \left(\frac{z_k}{10}\right)^{-0,16}; & m_{Bk} &= 1,23 \left(\frac{z_k}{10}\right)^{-0,22}; \\ m_{Bk} &= 2,45 \left(\frac{z_k}{10}\right)^{-0,33}; \\ m_{откр. море k} &= 0,55 \left(\frac{z_k}{10}\right)^{-0,09}. \end{aligned} \quad (45)$$